

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年 8月27日
Date of Application:

出願番号 特願2002-247831
Application Number:

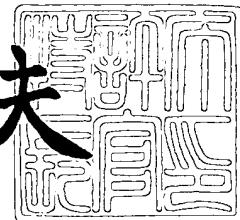
[ST. 10/C] : [JP2002-247831]

出願人 松下電工株式会社
Applicant(s):

2003年 8月19日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 02P01350

【提出日】 平成14年 8月27日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B25D 11/00

【発明の名称】 ハンマー ドリル

【請求項の数】 10

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1048 番地

松下電工株式会社内

【氏名】 橋本 浩一

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1048 番地

松下電工株式会社内

【氏名】 白谷 真英

【発明者】

【住所又は居所】 滋賀県守山市守山1丁目1番12-302

竹村ビル3階

株式会社メ

イテック内

【氏名】 横山 峰明

【発明者】

【住所又は居所】 滋賀県野洲郡野洲町大篠原 2026 番地

滋賀小林精工株式会社内

【氏名】 岡田 喜一

【特許出願人】

【識別番号】 000005832

【氏名又は名称】 松下電工株式会社

【代理人】

【識別番号】 100087767

【弁理士】

【氏名又は名称】 西川 恵清

【電話番号】 06-6345-7777

【選任した代理人】

【識別番号】 100085604

【弁理士】

【氏名又は名称】 森 厚夫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 053420

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9004844

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ハンマードリル

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 モータにて回転駆動される中間軸と、中間軸を介して回転が伝達されるスピンドルと、中間軸の回転を運動変換部材を介して受けてスピンドルに対し軸方向の往復動を行って上記スピンドルで保持されたドリルビットに軸方向の打撃衝撃を付加する打撃手段とを備えたハンマードリルにおいて、モータから中間軸までの減速比を変更して上記打撃手段による打撃力を変更する打撃力変更手段を備えていることを特徴とするハンマードリル。

【請求項 2】 打撃力変更手段は、モータと中間軸との間に配した变速手段であって、該变速手段はモータの回転を受けて回転する歯数が異なる複数の軸方向移動自在なギアを中間軸側の歯にはねの付勢によって選択的に係合させるものであることを特徴とする請求項 1 記載のハンマードリル。

【請求項 3】 中間軸側の歯と係合するギアの係合歯は軸方向一方側に側壁を備えていることを特徴とする請求項 2 記載のハンマードリル。

【請求項 4】 中間軸側の歯もしくはこの歯と係合するギアの係合歯はその軸方向長さが一つ置きに異なっていることを特徴とする請求項 2 または 3 記載のハンマードリル。

【請求項 5】 中間軸側の歯もしくはこの歯と係合するギアの係合歯は 1 歯とびに設けられていることを特徴とする請求項 2 ～ 4 のいずれかの項に記載のハンマードリル。

【請求項 6】 中間軸に対して固定されるスリーブに歯が設けられているとともに、このスリーブ上にギア及びギアを付勢するばねが取り付けられていることを特徴とする請求項 2 ～ 5 のいずれかの項に記載のハンマードリル。

【請求項 7】 变速手段は、一対のギア間に配した切換軸を中間軸の軸方向に動かして一方のギアをばね付勢に抗して中間軸側の歯から離すとともに他方のギアをばね付勢で中間軸側の歯との係合位置に動かすものであることを特徴とする請求項 2 ～ 6 のいずれかの項に記載のハンマードリル。

【請求項 8】 切換軸は回転中心を中間軸の軸上に位置させた切換つまみに偏

心軸として設けたものであり、切換つまみの 180° 回転で中間軸の軸上の位置を変更するものであることを特徴とする請求項 7 記載のハンマードリル。

【請求項 9】 一対のギアは軸方向に間隔を置いて配設されているとともに、ギア間に中間軸側の歯がいずれのギアとも係合しないニュートラル状態を得るための空間が確保されていることを特徴とする請求項 7 または 8 記載のハンマードリル。

【請求項 10】 一対のギアを夫々付勢するばねの平衡位置がニュートラル状態位置であることを特徴とする請求項 9 記載のハンマードリル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はコンクリートの孔明けなどに用いられるハンマードリルに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

ハンマードリルは、ドリルビットに軸回りの回転を与えると同時に、ドリルビットに軸方向の打撃衝撃を加えるものであり、該打撃衝撃の付加機構としては、往復動するピストンの動きを空気ばねで支持したハンマーに伝達し、該ハンマーで打撃を行うものが用いられているが、このものでは打撃力の調整ができなかつた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

このために、小径のドリルビットを用いると、その打撃力によりドリルビットが変形したり破損したりしてしまうことがある。また、打撃力が小さいハンマードリルに大径のドリルビットを用いた際には、穿孔スピードを確保することが困難となり、穿孔作業に時間がかかるてしまう。

【0004】

本発明はこのような点に鑑みなされたものであって、その目的とするところは使用するドリルビットに合わせて打撃力を調整することができるハンマードリル

を提供するにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】

しかして本発明は、モータにて回転駆動される中間軸と、中間軸を介して回転が伝達されるスピンドルと、中間軸の回転を運動変換部材を介して受けてスピンドルに対し軸方向の往復動を行って上記スピンドルで保持されたドリルビットに軸方向の打撃衝撃を付加する打撃手段とを備えたハンマードリルにおいて、モータから中間軸までの減速比を変更して上記打撃手段による打撃力を変更する打撃力変更手段を備えていることに特徴を有している。運動変換部材までの減速比の変更で打撃力を変更するようにしたものである。

【0006】

上記打撃力変更手段は、モータと中間軸との間に配した变速手段であって、該变速手段はモータの回転を受けて回転する歯数が異なる複数の軸方向移動自在なギアを中間軸側の歯にはねの付勢によって選択的に係合させるものであることが好ましく、中間軸側の歯と係合するギアの係合歯は軸方向一方側に側壁を備えていることが好ましい。

【0007】

また、中間軸側の歯もしくはこの歯と係合するギアの係合歯はその軸方向長さが一つ置きに異なっていたり、中間軸側の歯もしくはこの歯と係合するギアの係合歯は1歯とびに設けられているのも好ましい。

【0008】

中間軸に対して固定されるスリーブに歯が設けられているとともに、このスリーブ上にギア及びギアを付勢するばねが取り付けられているものであってもよい。

【0009】

そして、前記变速手段は、一対のギア間に配した切換軸を中間軸の軸方向に動かして一方のギアをばね付勢に抗して中間軸側の歯から離すとともに他方のギアをばね付勢で中間軸側の歯との係合位置に動かすものを好適に用いることができる。

【0010】

上記切換軸は回転中心を中間軸の軸上に位置させた切換つまみに偏心軸として設けたものであり、切換つまみの180°回転で中間軸の軸上の位置を変更するものであることが好ましい。

【0011】

一対のギアは軸方向に間隔を置いて配設されているとともに、ギア間に中間軸側の歯がいずれのギアとも係合しないニュートラル状態を得るための空間が確保されていると、さらには一対のギアを夫々付勢するばねの平衡位置がニュートラル状態位置であると、より好ましい結果を得ることができる。

【0012】

【発明の実施の形態】

以下本発明を実施の形態の一例に基づいて詳述すると、図示例のハンマードリルは、ハウジング1内に配した動力源としてのモータ2の回転を中間軸60に伝達し、該中間軸60の回転をスピンドル7を介して出力軸9に伝達すると同時に、上記中間軸60に設けた運動変換部材6により、で上記スピンドル7に対して軸方向にスライド自在且つ回転自在となっているピストン8に往復動を行わせるものであり、このピストン8内にスライド自在に配したハンマー80がピストン8の往復動に伴って上記出力軸9の後端を打撃する。このハンマー80は、ピストン8とスピンドル7とで囲まれた空間内で前後動を行うもので、ハンマー80の前後は空気ばねとして作用する空気室となっている。

【0013】

上記運動変換部材6は中間軸60と一体に回転するインナーレース61と、該インナーレース61に対してボール62を介して遊転自在となっているアウターレース63と、アウターレース63から突設したロッド64とからなるもので、ロッド64が上記ピストン8の後端に自在継手を介して連結されており、アウターレース63の回転面が中間軸60の軸に対して斜行する面となっていることから、中間軸60及びインナーレース61が回転する時、アウターレース63及びロッド64はピストンに軸方向の往復動を行わせる。

【0014】

前記出力軸9の先端にはチャック10が設けられており、該チャック10を利用して出力軸9にドリルビット（図示せず）を装着し、モータ2を回転させたならば、ドリルビットはスピンドル7を介した回転伝達で軸回りの回転を行うと同時に、ハンマー80によるところの軸方向の打撃衝撃が出力軸9を介してドリルビットに付加される。

【0015】

モータ2から中間軸60への回転伝達は、ここでは次の2段変速機構を介して行っている。すなわち、図1に示すように、モータ2の軸21には大径部23と小径部24とを備えたピニオン22を装着してある。また、中間軸60にはスリーブ5を介してピニオン22の大径部23と噛合するギア3とピニオン22の小径部24と噛合するギア4を取り付けてある。

【0016】

スリーブ5は中間軸60に対して図着されているのに対して、軸方向に間隔を置いて並んでいる上記ギア3、4は、スリーブ5の軸方向にスライド自在に且つスリーブ5に対して遊転自在となっているもので、両ギア3、4間にはリング状のカラー15が配設されているとともに、スリーブ5の一端に配した止め輪51及びばね受け52とギア3との間にギア3をギア4側に向けて付勢するばね53が配設され、スリーブ5の一端に配した止め輪56及びばね受け55とギア4との間にギア4をギア3側に向けて付勢するばね54が配設されている。

【0017】

さらに、スリーブ5の軸方向中間部の外周面には歯50が設けられており、ギア3のギア4側の内周部には上記歯50と噛み合う係合歯32が設けられ、ギア4のギア3側の内周部には上記歯50と噛み合う係合歯42が設けられている。

【0018】

ここにおいて、ギア3の係合歯32とギア4の係合歯42とは歯50に選択的に係合するものであるとともに、上記ばね53、54のばね力が平衡する位置（図4参照）では、ギア3、4間に歯50が位置して、ギア3、4が共に歯50に係合していない状態となっており、ギア3、4を後方側（モータ2側）に移動させた時、図3に示すように、ギア4の係合歯42が歯50と噛み合い、ギア3、

4を前方側（運動変換部材6側）に移動させた時、図1及び図5に示すように、ギア3の係合歯32が歯50と噛み合う。なお、ギア3、4はその軸方向移動にかかわらず、常時ピニオン22と噛合してモータ2の回転が伝達される状態にある。

【0019】

ギア3、4の上記軸方向移動は、ハウジング1の外面に配した切換つまみ11を操作することで行う。この切換つまみ11はその回転中心から偏心した位置に切換軸12を有していて、切換軸12の先端を前記カラー15に係合させており、切換つまみ11の回転操作で切換軸12を移動させたならば、一方のギア3（4）はカラー15を介して押されることでばね32（42）に抗して移動し、他方のギア4（3）は付勢しているばね42（32）の力で一方のギア3（4）に追随する形で移動して、その係合歯42（32）を歯50に係合させる。切換つまみ11の操作力を受けて移動するギア3（4）が歯50に係合するのではなく、ばね42（32）の力でギア4（3）が歯50に係合するようにしているものである。また各係合歯32、42は歯50と反対側に側壁を備えていることから、歯50との係合時、その軸方向係合位置は常に同じに保たれる。

【0020】

そして、図1（及び図5）に示すようにピニオン22の大径部23に噛合しているギア3の係合歯32がスリープ5の歯50に係合している時には、モータ2の回転が低減速比でスリープ5及び中間軸60に伝達され、図3に示すようにピニオン22の小径部24に噛合しているギア4の係合歯42がスリープ5の歯50に係合している時には、モータ2の回転が大減速比でスリープ5及び中間軸60に伝達される。

【0021】

中間軸60の回転数が変化するということは、この中間軸60の回転を運動変換部材6を介して受けることで行っている打撃の単位時間当たりの打撃回数も変化することであり、また、ピストン8の往復動に際しての最高速度も変化することから、ハンマー80を動かす加速度も変化してしまうものであり、よって打撃回数だけでなく、打撃力も変化することになる。

【0022】

このために、ドリルビットとして大径のものを用いる場合には、中間軸60に至る減速比を小さくして中間軸60を高速で回転させることにより、高い打撃力を得ることができ、ドリルビットとして小径のものを用いる場合には、中間軸60に至る減速比を大きくして中間軸60の回転数を下げることで、打撃力も小さくすることができ、従ってドリルビットが小径であっても、ドリルビットが変形したり破損したりすることを無くすことができる。

【0023】

ところで、図3～図5から明らかなように、上記切換つまみ11の回転中心がスリープ5の中心軸を通るとともに、ギア3, 4のいずれかがスリープ5の歯50と係合している状態にある時に切換軸12がスリープ5の中心軸を通る位置にあるようにしているのは、切換つまみ11を回転させようとする分力が働くないようにしているためであり、また、図4及び図7に示すニュートラル位置ではね53, 54の力が平衡するようにしているのは、変速性の向上と、切換つまみ11の操作に必要な力の軽減、操作方向による切換力の差の解消などのためである。

【0024】

また、ギア3の係合歯32は、図6に示すように、軸方向長さが長い係合歯32aと、歯50側の一部を切り欠いて軸方向長さを短くした係合歯32bとを交互に設けることで構成しているとともに、ギア4の係合歯42も軸方向長さが長い係合歯42aと、歯50側の一部を切り欠いて軸方向長さを短くした係合歯42bとを交互に設けることで構成しており、さらにスリープ5外周面に設けた歯50は、係合歯32, 42に対して一つ置きとなるように半数だけ設けている。

【0025】

これはね32またはね42の力を受けて回転しているギア3またはギア4が歯50側に移動する時、図8に示すように、係合しやすくするためであり、また係合が完了すれば、ラジアルがたつきが小さい状態となるようにするためであり、この構成により、変速動作をスムーズにするとともに、損失を少なくして打撃性能を確保しやすいようにしている。

【0026】

図9に示すように、歯50を軸方向全長が長い歯50aと、軸方向両端を切り欠いた全長が短い歯50bとを交互に設けたものとしてもよく、この場合、ギア3、4側の係合歯32、42は同じ長さのものだけで構成されたものであってもよい。

【0027】

なお、切換つまみ11の操作でギア4を運動変換部材6側に移動させた時、ギア4が運動変換部材6やピストン8に接触してしまうことがないようにしてあるのはもちろんのこと、ギア4と運動変換部材6との間に位置するばね54が密着巻状態になるまでギア4が運動変換部材6側に移動するがあっても、ギア4が運動変換部材6やピストン8に接触するがないようにしてある。

【0028】

また、モータ2側に小径のギア3を、運動変換部材6（ピストン8）側に大径のギア4を配しているのは、ピニオン22をバランスの良い形状に構成することができるようにして、振れの精度の確保や軸21への圧入部の肉厚の確保を容易とするためである。

【0029】

ところで、このハンマードリルにおいては、变速機能を担っているギア3、4とスリーブ5とばね53、54及びスリーブ15は図7から明らかのように、一つのアセンブリーブロックとして構成されていることから、図10に示すように、中間軸60に対してキー69による回り止めと止め輪68、68による軸方向移動の阻止で組み付けるだけで良く、組立性も良好なものとなっている。

【0030】**【発明の効果】**

以上のように本発明においては、モータにて回転駆動される中間軸と、中間軸を介して回転が伝達されるスピンドルと、中間軸の回転を運動変換部材を介して受けてスピンドルに対し軸方向の往復動を行って上記スピンドルで保持されたドリルビットに軸方向の打撃衝撃を付加する打撃手段とを備えたハンマードリルにおいて、モータから中間軸までの減速比を変更して上記打撃手段による打撃力を

変更する打撃力変更手段を備えているために、打撃力を変更することができるものであり、小径のドリルビットの使用時には打撃力を小さく、大径のドリルビットの使用時には打撃力を大きくすることで、常に安定した穿孔を行うことができる。しかも、打撃力と同時に回転数（トルク）も変更することができるとともに、打撃力を小さくした時には回転数を小さく且つトルクを大きくすることができて、穿孔時の負荷電流を低減することができ、また、ドリルビットに穿孔粉が詰まった場合等においても安定した穿孔を行うことができる。

【0031】

そして、上記打撃力変更手段が、モータと中間軸との間に配した变速手段であり、しかも、上記变速手段がモータの回転を受けて回転する歯数が異なる複数の軸方向移動自在なギアを中間軸側の歯にばねの付勢によって選択的に係合させるものである時、歯車の噛み合いを常に良好な状態に保つことができ、また回転停止時に变速操作を行った際に、ギアが中間軸側の歯に当たって係合しない時にも、次の回転開始とともに係合状態に移行するために、スムーズに变速を行うことができる。

【0032】

そして、中間軸側の歯と係合するギアの係合歯は軸方向一方側に側壁を備えていると、歯と係合歯との軸方向の位置決めが容易となる。

【0033】

また、中間軸側の歯もしくはこの歯と係合するギアの係合歯はその軸方向長さが一つ置きに異なっていると、係合をスムーズにすると同時に、係合後はラジアル方向のがたつきを少なくすることができるものとなる。

【0034】

中間軸側の歯もしくはこの歯と係合するギアの係合歯が1歯とびに設けられていると、製造が容易でコストを低減することができる。

【0035】

中間軸に対して固定されるスリーブに歯が設けられるとともに、このスリーブ上にギア及びギアを付勢するばねが取り付けられているものであれば、これらを一つのアセンブリーブロックとして扱うことができて、組立が容易となる。

【0036】

そして、前記変速手段は、一対のギア間に配した切換軸を中間軸の軸方向に動かして一方のギアをばね付勢に抗して中間軸側の歯から離すとともに他方のギアをばね付勢で中間軸側の歯との係合位置に動かすものであると、変速操作及び変速動作を共にスムーズにすることができる。

【0037】

上記切換軸は回転中心を中間軸の軸上に位置させた切換つまみに偏心軸として設けたものであり、切換つまみの 180° 回転で中間軸の軸上の位置を変更するものであると、切換つまみが反力で動いてしまう事態を避けることができる。

【0038】

一対のギアは軸方向に間隔を置いて配設されているとともに、ギア間に中間軸側の歯がいずれのギアとも係合しないニュートラル状態を得るための空間が確保されていると、ニュートラル状態を得ることができるだけでなく、係合部分に配するグリスの飛散を無くすことができる。

【0039】

さらに一対のギアを夫々付勢するばねの平衡位置がニュートラル状態位置であると、変速性を向上させることができるとともに、変速操作の際の操作力を軽く且つバランスよく配分することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態の一例の要部断面図である。

【図 2】

同上の断面図である。

【図 3】

減速比が小さい状態を示すもので、(a)は部分水平断面図、(b)は切換つまみの正面図である。

【図 4】

ニュートラルの状態を示すもので、(a)は部分水平断面図、(b)は切換つまみの正面図である。

【図5】

減速比が大きい状態を示すもので、(a)は部分水平断面図、(b)は切換つまりの正面図である。

【図6】

スリーブとギアの斜視図である。

【図7】

変速用アセンブリーブロックの断面図である。

【図8】

(a)(b)(c)はギアとスリーブの係合動作についての説明図である。

【図9】

他例におけるスリーブとギアの斜視図である。

【図10】

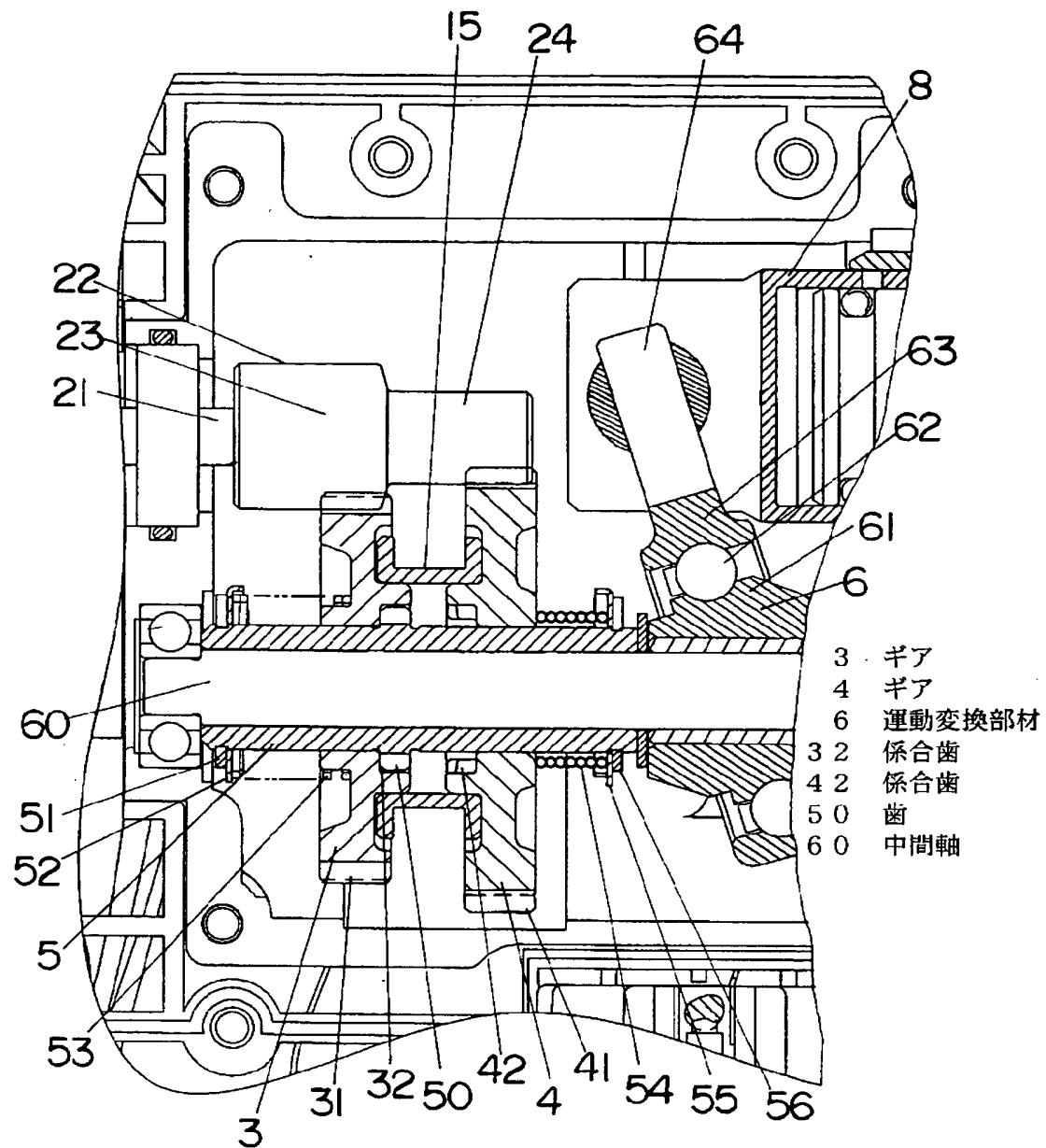
さらに他例の断面図である。

【符号の説明】

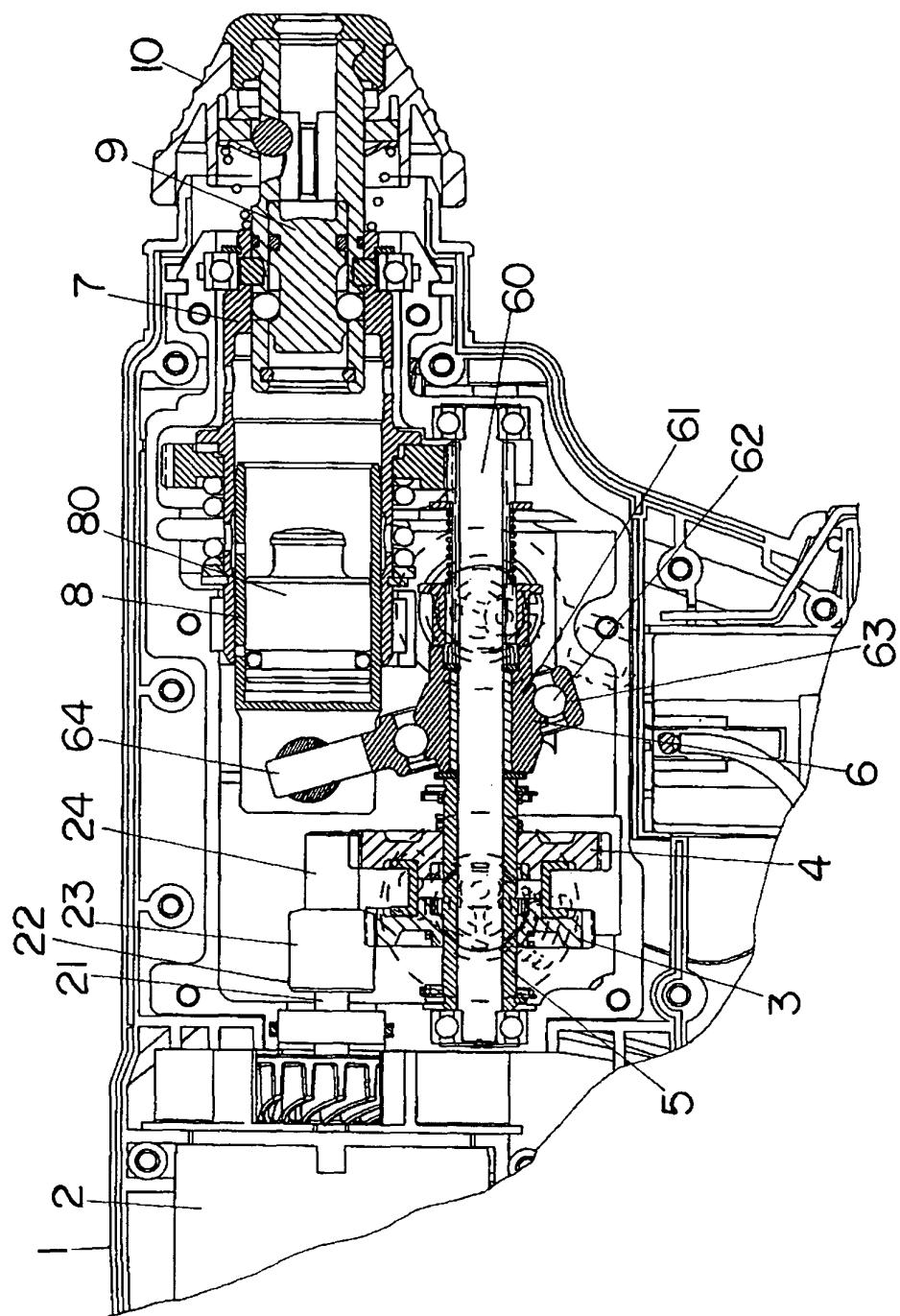
- 2 モータ
- 3 ギア
- 4 ギア
- 5 スリーブ
- 6 運動変換部材
- 7 スピンドル
- 3 2 係合歯
- 4 2 係合歯
- 5 0 歯
- 6 0 中間軸

【書類名】 図面

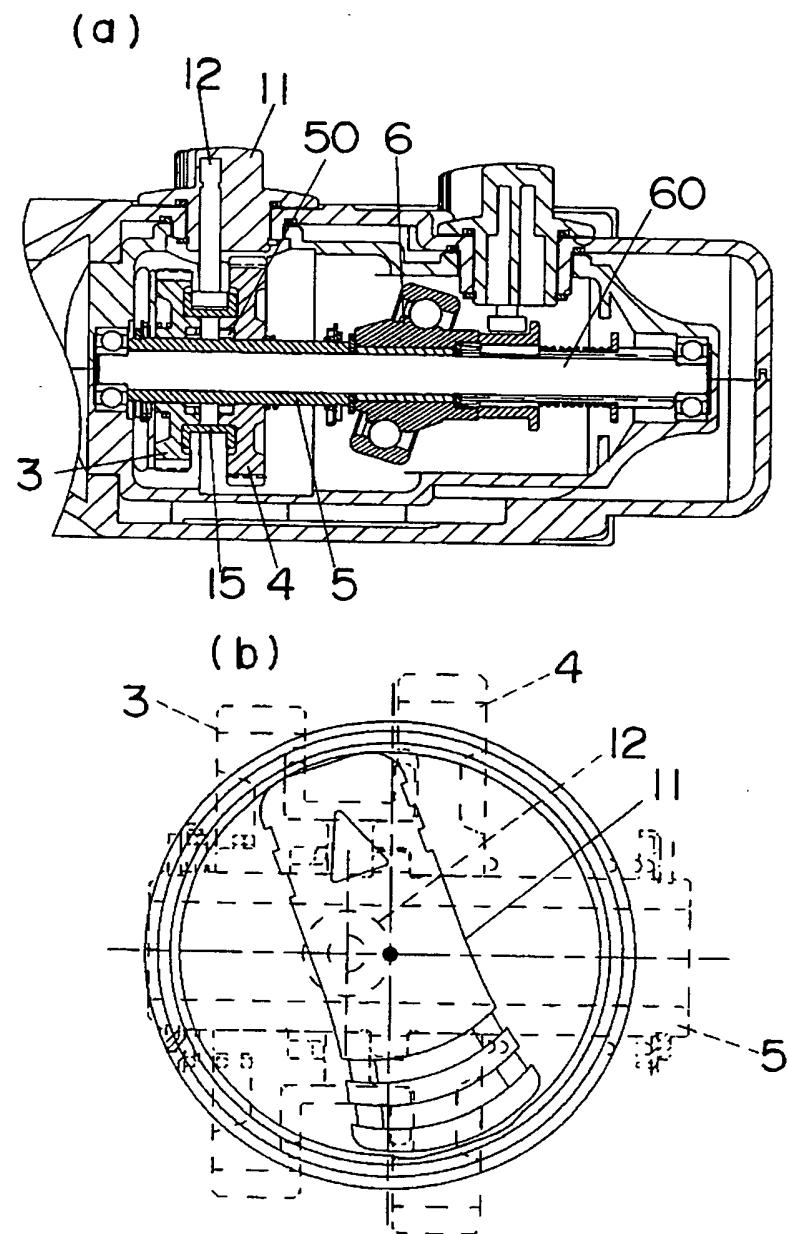
【図1】



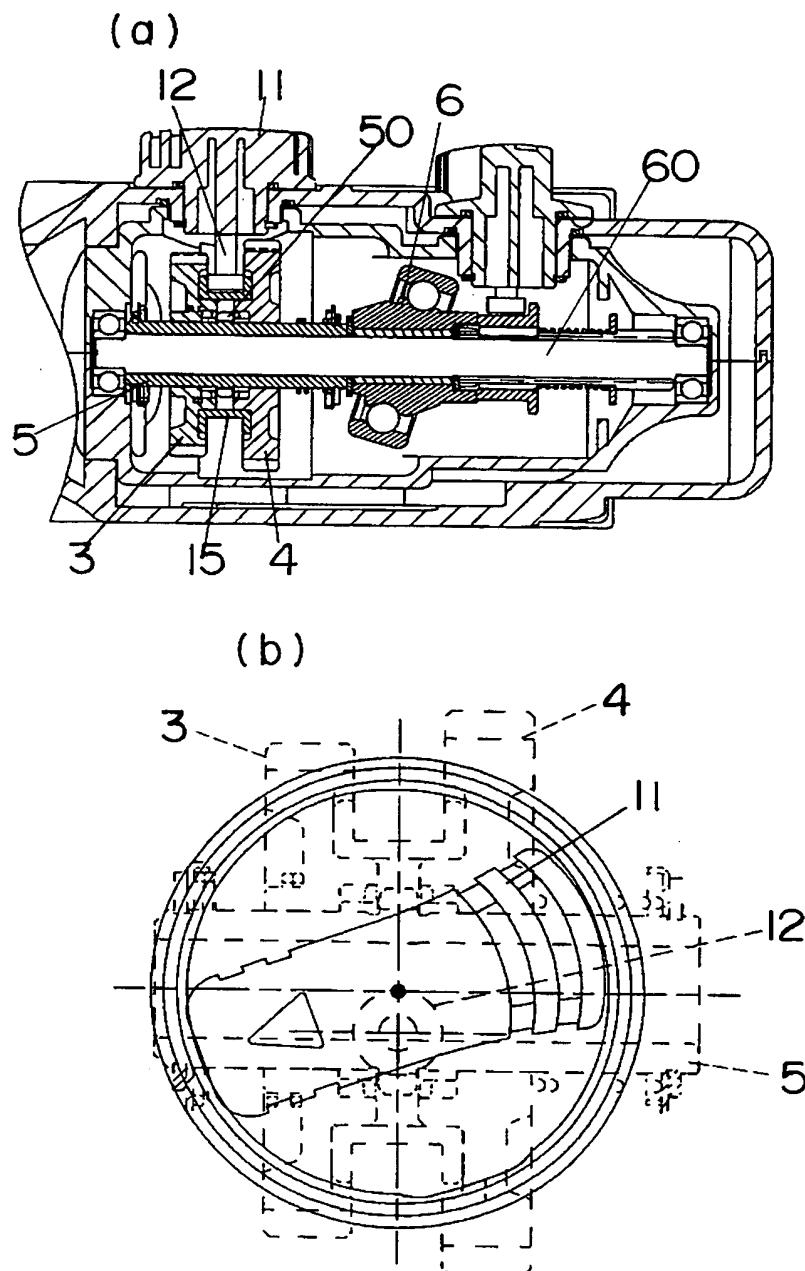
【図2】



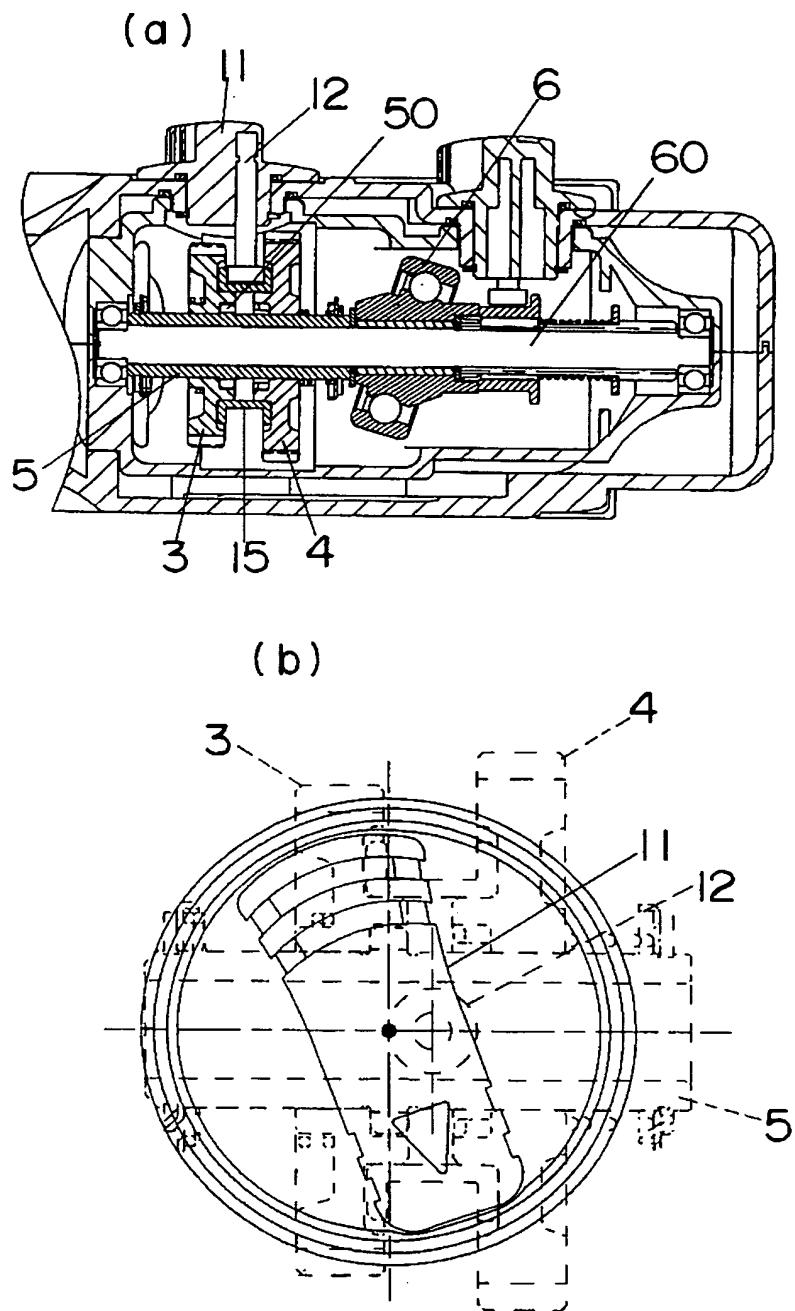
【図3】



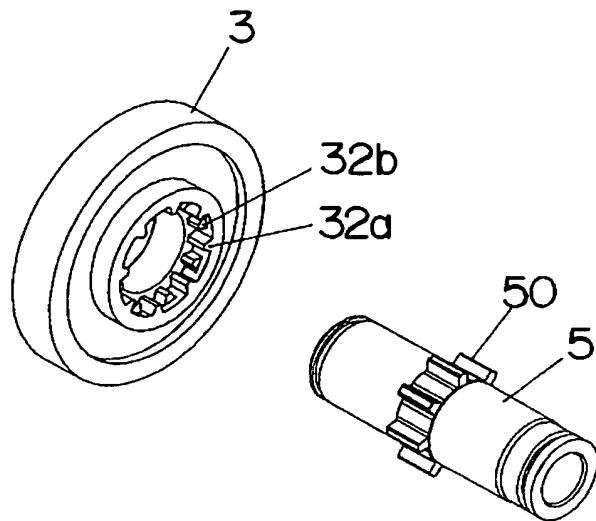
【図4】



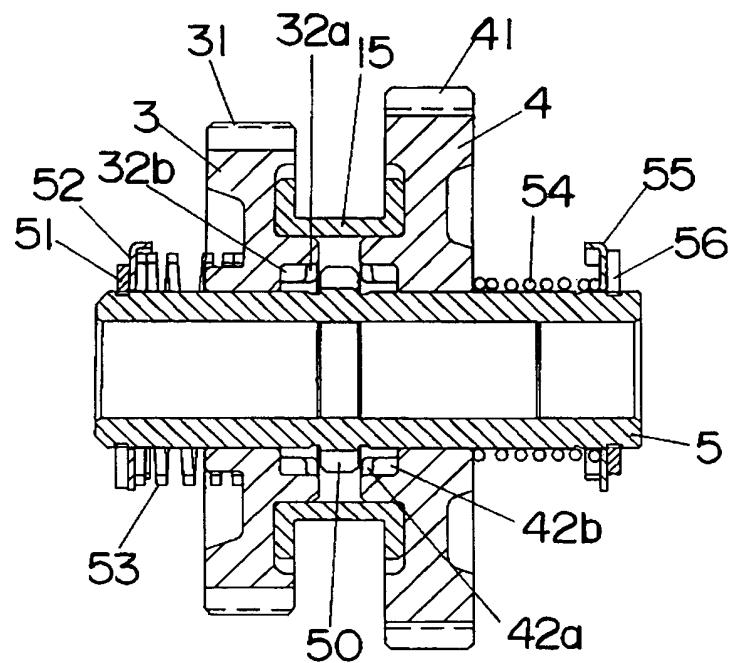
【図5】



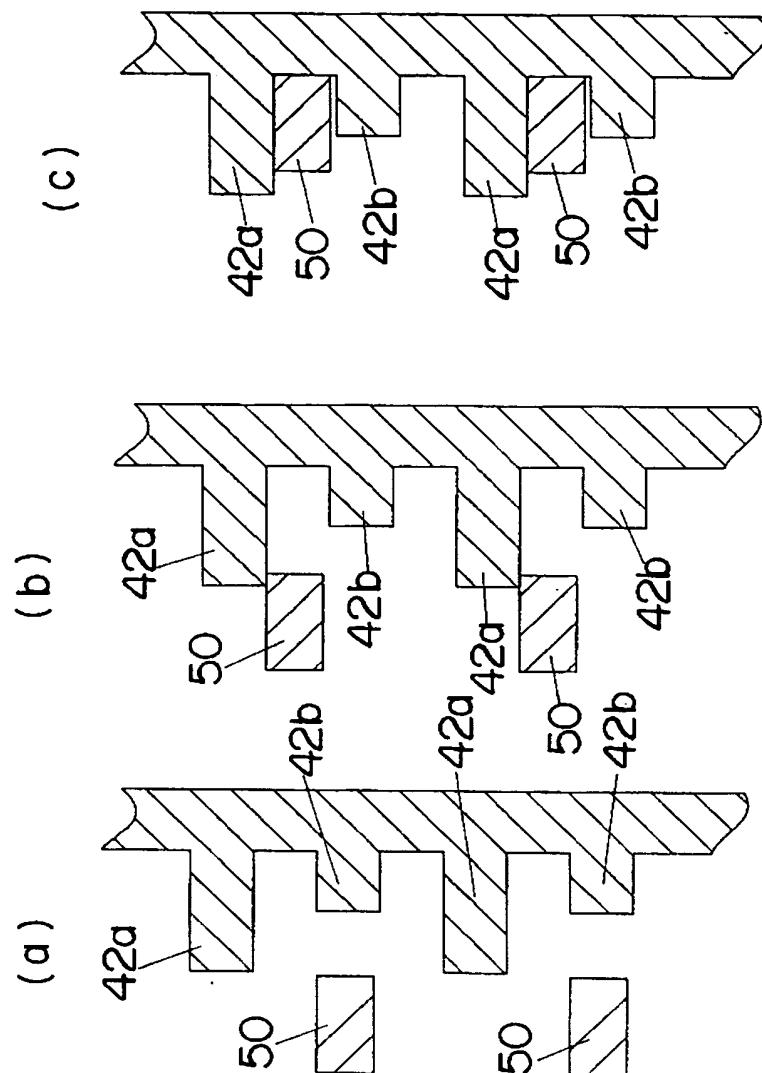
【図6】



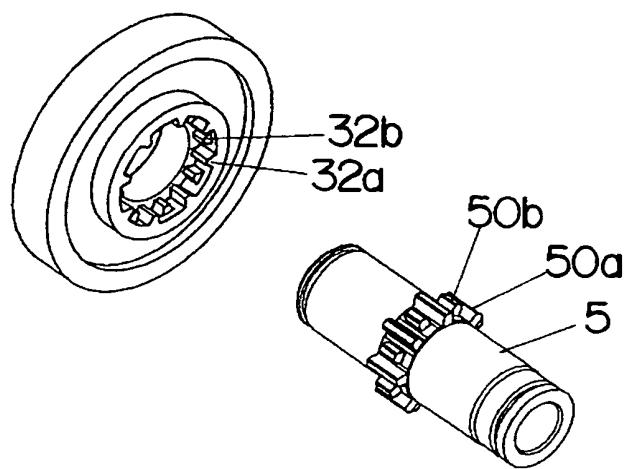
【図7】



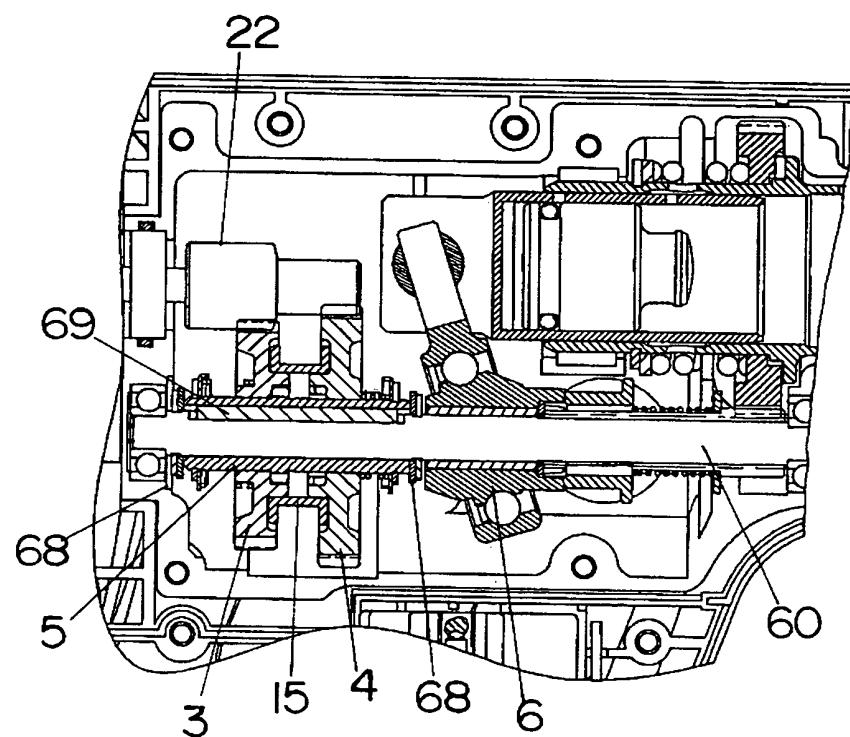
【図8】



【図9】



【図10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 使用するドリルビットに合わせて打撃力を調整する。

【解決手段】 モータ2にて回転駆動される中間軸60と、中間軸60を介して回転が伝達されるスピンドル7と、中間軸の回転を運動変換部材6を介して受けてスピンドル7に対し軸方向の往復動を行って上記スピンドル7で保持されたドリルビットに軸方向の打撃衝撃を付加する打撃手段とを備えたハンマードリルである。モータ2から中間軸60までの減速比を変更して上記打撃手段による打撃力を変更する打撃力変更手段を備える。運動変換部材6までの減速比の変更で打撃力を変更するようにしたものである。

【選択図】 図1

特願 2002-247831

出願人履歴情報

識別番号 [000005832]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府門真市大字門真1048番地
氏 名 松下電工株式会社